第 30 卷 第 3 期 昆虫学报 Vol. 30, No. 3
1987 年 8 月 ACTA ENTOMOLOGICA SINICA Aug., 1987

沙柳木蠹蛾的研究*

胡忠朗 陈孝达 杨鹏辉
(陕西省林业科学研究所)

王兆玺 姬翔洲
(定边县林业局) (定边县长茂滩林场)

摘要 沙柳木蠹蛾 *Holcocerus arenicola* (Staudinger) 是沙柳根部一种钻蛀性害虫。亦为害踏郎、酸刺、毛乌柳、柠条等。国内分布于内蒙、新疆、宁夏、陕西、甘肃等省(区)。

该虫四年 1 代,以幼虫在寄主蛀道内越冬。老熟幼虫 5 月上旬入沙化蛹;成虫 6 月初开始羽化,中旬达盛期;7 月上旬幼虫初孵,取食、为害至 10 月下旬越冬。成虫白天静伏于沙柳丛,傍晚 8 时半至 10 时半活动、交配、产卵,趋光性强。雌蛾对雄蛾性诱力较强。成虫寿命 2.9—4.1 天,产卵量平均 265.4 粒,性比 0.67—0.68:1。

关键词 沙柳木蠹蛾 沙柳 低平茬防治

沙柳 (*Salix psammophila*) 是固沙造林的主要先锋树种之一,生长快,适应性强,防风固沙性能好,是群众烧柴、编织、盖房和牛、羊饲料的主要来源,在"三北"防护林建设和人民的生产、生活中占有重要地位。沙柳木蠹蛾 *Holcocerus arenicota* (Staudinger)是为害沙柳根部的一种钻蛀性害虫,在我省榆林沙区各县为害十分严重,受害面积达 10 余万亩。此虫国内尚无研究报道。我们从 1981—1984 年对该虫进行了较系统地观察,在防治上也作了一系列探讨,初步摸索出方法简单、便于推广的防治措施。

一、分类地位及分布

沙柳木蠹蛾属鳞翅目木蠹蛾科 (Cossidae)。据调查,该虫分布于我省长城沿线的神木、榆林、横山、靖边、定边等县。内蒙、新疆、宁夏、甘肃等省(区)亦有分布;国外分布于小亚细亚、外高加索、中亚细亚、阿富汗、蒙古等。

二、寄主植物及为害情况

沙柳木蠹蛾主要为害沙柳,其次为害踏郎 (*Heey sarum*)、酸刺 (*Hippophae rhamnoides*)、毛乌柳 (*Salix microstachya*)、柠条 (*Caragana korskinskii*) 等。特别是迎风沙坡、小沙丘顶部主根或根茬外露的老沙柳为害更甚,被害率高达 32.39% (见表 1)。新栽植的 5 年生以下沙柳未见受害。株虫口密度一般都在 30—50 头以上,最多一株沙柳根部有虫达 566 头。幼虫一般可向根下钻蛀 40—50 厘米,最深可达 110 厘米。蛀道呈纵向,相互串通,幼虫群集,常数十头拥挤在一个蛀道内,至后期,整个根内可被蛀空,充塞紫红色木屑

本文于 1985 年 6 月收到。

* 学名蒙周尧教授鉴定,工作中又承周尧教授、李宽胜副研究员鼓励、指导,山东省林科所方德齐工程师热情帮助;横山县白界林场、榆林县林业站等单位协助部分防治试验;长茂滩林场王生华同志参加 1984 年部分工作。寄生蜂学名由党心德同志鉴定,朱兴才、花保祯同志分别绘形态特征和生殖器图,中国科学院动物研究所黄复生、侯陶谦先生审阅文稿,谨一并致谢。

表 1 沙柳木蠹蛾为害与沙柳根茬高度的关系

调查地点	调查时间	沙柳生长位置与根茬高度	调查丛数	被害丛数	被害率(%)
陕西定边长茂滩林场	1982—1983 年	沙丘上根茬外露	528	171	32.39
		沙丘或平滩沙地根茬不外露	1836	13	0.71
宁夏灵武白芨滩林场	1983 年	沙丘上根茬外露	330	3	0.91
		沙丘上根茬不外露	770	0	0

和虫粪，以致整株枯死。

三、形态特征(见图 1)

(一) 成虫 中大型种类，雌虫体长 23.4—32.5 毫米，翅展 49.5—63.2 毫米；雄虫体长 20.6—25.7 毫米，翅展 43.00—53.7 毫米。触角丝状、扁平。全体灰黑色而略泛褐色，前胸背面有一个“门”形白色或黑色毛片带，与后缘的“一”形白或黑色毛片带相连，其余均为黑白相间的毛片所覆盖。前翅灰黑色，翅面布满许多黑色条纹，条纹形状不仅个体间有差异，同一个体左右两翅条纹也常不尽相同。前翅中室以及前缘基部 2/3 颜色较暗，中室下方 1A 脉之前有一较大的浅色区，中室末端有一较小的白色斑，前翅端部 1/3 有极细的网纹，亚外缘线黑色、明显，在 R_3 到 R_4 之间向翅前缘分成两支，外横线很不规则。后翅浅灰色，无明显条纹。

翅脉 前翅径副室中等大小，超出中室 1/2，M_1 从中室顶角之下分出，M_3 靠近 M_2，中脉M在中室内分叉，形成一小的中间室，2A 脉很短，不与 1A 相联。后翅 $Sc+R_1$ 出自中室基部，在中室约 1/3 处与 Rs 有一短的横脉相联。

雄性外生殖器 钩形突三角形，抱器瓣很长，超过基部宽度的 2.5 倍以上，末端钝圆，抱器背部中央有一很明显的指形突，基刺突基部宽，端部细尖，阳茎细长，末端尖。

(二) 卵 初产灰白色，椭圆形，其上有褐色短纹，横排成纵行。长 1.4—1.8 毫米，宽 1.1—1.3 毫米，孵化前暗灰色。

(三) 幼虫 初孵幼虫长 3.0 毫米左右，头壳宽 0.42—0.62 毫米，体淡红色，每节背面有两道桃红色斑纹。老熟幼虫体长 49—59 毫米，头小、黑褐色，冠缝及额的两侧为紫红色，体黄白色，前胸盾较硬，其上具长方形黄红色斑，前胸背板横列淡红色斑三个，中间为长条形，两侧为倒三角形，腹部每节背面有由红色斑点组成的横带 2 条，前带宽长而色深，后带细而色浅，长度约为前带 1/2 左右。腹面黄白色，每节有浅紫色斑纹。胸足橙黄色，跗节和爪紫红色，腹足退化，仅留足掌及趾钩，趾钩为双序环，臀足趾钩双序横带。

(四) 蛹 深褐色，蛹长 19—37.8 毫米，雄蛹腹背 2—7 节前后缘各具齿状突一列，前列齿粗，伸过气门，后列刺细，伸不过气门；8 节前缘和 9 节中部仅具一列粗齿。雌蛹第 7 节仅前缘具一列粗齿，后缘无齿，其它同雄蛹(见图 1)。

四、生活史及习性

(一) 生活史 该虫四年 1 代，跨五个年度，以幼虫在蛀道内越冬，每年 5 月份老熟幼虫出蛀道入沙化蛹。5月底 6 月初成虫开始出现，中旬达盛期(见图 2)。初孵幼虫于 6 月底到 7 月上旬始见，10 月下旬幼虫开始越冬。

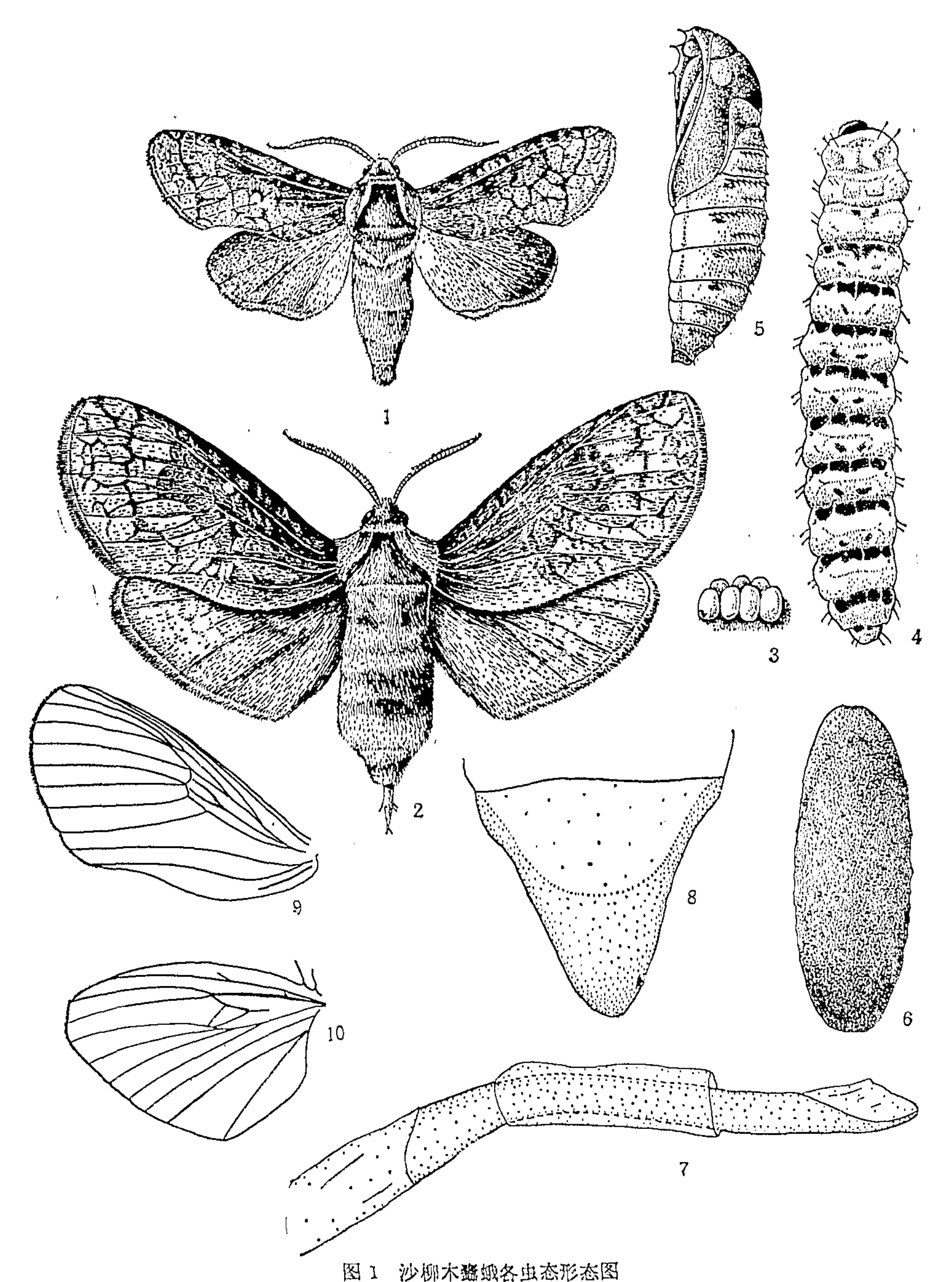


图 1　沙柳木蠹蛾各虫态形态图

1.雄成虫 2.雌成虫 3.卵 4.幼虫 5.蛹 6.茧 7.阳茎侧面观 8.钩形突背面观 9.前翅 10.后翅

（二）生活习性

1.成虫　天晴，气温高时羽化多，天阴气温低时羽化少，雨天未见羽化。一天中从7时到下午10时均有羽化，以下午6—8时最集中占 53.98—54.5%。成虫白天静伏于沙柳丛中不动，以下午8时半到10时比较活跃，10时半以后大部分成虫又趋于安静。成虫交配多在晚8时半至9时半间，最迟10时半前结束。据对35对雌、雄成虫观察，

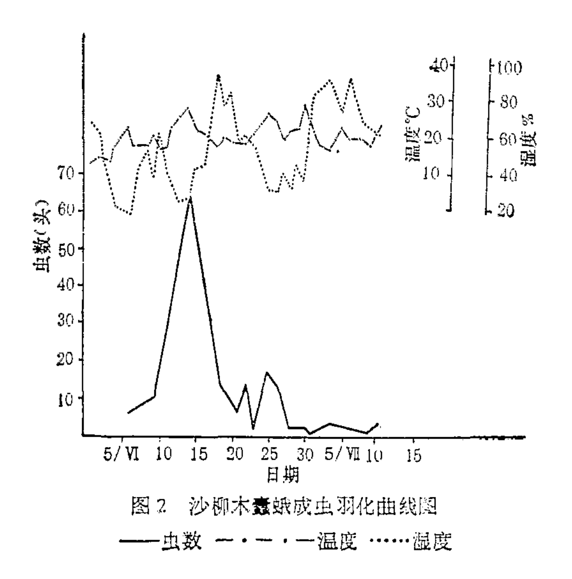


图 2 沙柳木蠹蛾成虫羽化曲线图

——虫数 —·—·—温度 ……湿度

交配历时最短 6 分钟，最长 27 分钟，平均 15 分钟。交配后最短半小时即可产卵，最迟到第二天晚。据笼内观察，产卵多在根皮裂缝和靠近沙土的根基处，尤以根皮裂缝产卵最多(见表 2)。雌虫一生只交配一次，雄虫有重复交配现象。据对 33 只雌蛾的产卵统计，每雌产卵量最少 38 粒，最多 665 粒，平均 265.4—292.2 粒。

表 2 沙柳木蠹蛾成虫产卵部位 (1983，定边)

调查卵块数(块)	根皮裂缝	沙土根基部	沙布折隙	老虫道排粪孔	干枝裂缝
42	17	16	4	3	2
(%)	(40.47)	(38.09)	(9.52)	(7.14)	(4.76)

成虫飞翔迅速，趋光性强。雌蛾对雄蛾的性诱现象明显。据对 126 只成虫寿命统计，最短 1 天，最长 8 天，平均 2.9—4.1 天，雌虫略长于雄虫。

性比：1982 年共获成虫 367 只，其中雌虫 148 只，雌雄性比为 0.68:1。1983 年共获成虫 399 只，其中雌虫 160 只，雄虫 239 只，雌雄性比为 0.67:1，两年结果基本一致。

2. 卵 成块状，排列紧密，每块卵最少 15 粒，最多 186 粒，平均 81.8 粒。据对 660 粒卵的观察统计，卵期最长 40 天，最短 18 天，平均 24.8 天。孵化率为 72.6—100%。

3. 幼虫 由于该虫四年完成一个世代，因此，同一时期在不同被害沙柳根内既有当年孵化之幼虫，亦有前一年甚至前两年、前三年的幼虫，彼此相差 1—3 年，所以个体差异甚大。为了区别这些不同年度的幼虫，我们将当年孵化的幼虫叫"一年群"幼虫（也叫"当年群"幼虫)，前一年的幼虫叫"二年群"幼虫，以此类推。由于该虫有四个年群，因而每年均有四年群幼虫老熟、化蛹、羽化、产卵、产生新的一代，如此循环，逐年演替，周而复始。

幼虫龄期 根据连续两年室内人工饲养和在幼虫发育的一整年中，即头一年 7 月到第二年 6 月，定期从野外共采回 864 头不同年群幼虫，测其头宽，绘制出幼虫头宽自然分布图，初步认为该虫幼虫为 13 龄。

幼虫是为害的主要时期，幼虫孵化后即钻入皮层，并顺皮层向下蛀食，当年至越冬前

一般可向下蛀食 10—20 厘米，蛀道多在表皮里，到第二年即可蛀入心材。幼虫在钻蛀过程中，大部分木屑和虫粪均从入侵孔排出根外。不同年群的幼虫，其排泄物的形状、大小及颜色各异，在野外可据以区别幼虫的年群（见表 3）。

表 3　沙柳木蠹蛾不同年群幼虫排泄物比较　（1981，定边）

幼虫年群	颜　色	形　　状	大小（毫米）	被害植株表现
当年群	淡黄色	丝　　状	粗 1.5、长 5.5—9.2	生长正常
二年群	褐　色	小 块 状	5.5×7.8	生长基本正常，无明显变化
三年群	紫红色	圆 筒 状	粗 3.2—8.1、长 13.5—28.4	生长衰弱，部分叶片开始发黄
四年群	暗褐色	不规则的大块状、片状	10×20—15×35	显著枯萎，处于濒死状

幼虫为害至第三年后期到第四年，由于虫口密度过大，食料不足，有转移为害的习性，因而年群越高，株虫口密度越小。

幼虫耐饥能力极强，在断食条件下，可活数十天到一年，并能继续蜕皮 2—3 次。初期常吐丝结网，群聚于其中。

幼虫于 10 月下旬停食越冬。翌年 4 月下旬至 5 月上旬开始活动，幼虫期 46 个月。

4. 蛹　幼虫多于被害沙柳丛基周围 5—10 厘米深的沙土内分散化蛹。化蛹前，先自织一丝质茧，并在茧中度过预蛹期，而后再脱最后一次皮进入蛹期。据对 24 只蛹的观察统计，蛹期最短 24 天，最长 45 天，平均 31.9 天。

五、天敌

蛹期　榆林沙蜥（俗名沙和尚）（*Phrynocphalus froutalis*），黑瘤姬蜂（*Coccygomimus* sp.）；黑瘤姬蜂的寄生率为 8.58%。

成虫期　蝙蝠（*Vespertilie murinus*）、跳鼠（*Dipus sagitta*）、蛇鼠等。

卵期　步行岬（*Calosoma* sp.）、蠼螋（*Forficula* sp.）等。

幼虫期　喜鹊（*Pica picaseridda* Gould）等。

六、为害与物候

沙柳木蠹蛾各虫期出现的时期与节令、农林事活动、物候有密切关系。因此，利用节令，物候等可以预测预报害虫的发生（见表 4）。

七、防治意见

该虫生活隐蔽，生活周期长，防治难度较大。几年来为了探索经济有效的防治措施，我们先后在幼虫期选用不同化学药剂进行了防治试验；蛹期进行人工挖蛹和榆林沙蜥灭蛹试验；成虫期进行黑光灯诱杀、性诱试验；根据害虫产卵习性和为害特点，在横山、榆林等县设点进行沙柳低平茬、搭障埋根抑制成虫产卵试验。通过上述试验证明：除化学药剂不适该虫试验，性诱有待进一步试验外，其余方法对该虫均有一定防治效果，可作为该虫综合防治措施之一，但真正效果较好，适于生产上大面积推广的措施主要是低平茬。这种方法不仅能有效的抑制成虫产卵，而且对沙柳的更新复壮也有明显效果。同时还可兼治沙柳窄吉丁（*Agrilus ratundicollis*）、沙柳瘿叶蜂（*Pontania* sp.）等其它钻蛀性害虫，很受基层群众欢迎。为此，我们在初步试验的基础上，1984 年又进行了 2 万亩大面积防治示范推广，防治效果达100%，实践进一步证明，此种以营林措施为主要手段的防治方法对防治

表 4　沙柳木蠹蛾各虫期与物候的关系　(1983—84 年，定边)

月份	旬	节令	虫期	农林事活动	物候	旬平均温度(℃)
4	上 下	谷雨	幼虫越冬期	造林，种春麦，杨树插条育苗	杨、柳发芽，杏、桃、梨花始盛	
5	上	立夏	老熟幼虫初化蛹，其它年群幼虫开始活动取食	种葵花、洋芋、玉米	桃、梨花末、柠条、大苦豆子花始，杨树插条出苗	
	中		化蛹盛期	播种踏郎、花棒、紫穗槐	柠条、大苦豆子花盛，大麦始出穗	
	下	小满	化蛹近末期	种糜子	柠条花败结实，沙枣、紫穗槐花始、春麦始出穗	14.64
6	上	芒种	成虫羽化初期，化蛹末期	剪羊毛	花棒、踏郎花始，沙枣、紫穗槐花盛，春麦出穗盛	19.50
	中		成虫羽化盛期	种荞麦	大葱花始，沙枣花末	19.65
	下	夏至	成虫羽化近末期	洋芋、糜子松土除草	山杏初熟	20.95
7	上	小暑	成虫羽化末期，幼虫孵化初期	收豌豆、山杏	柠条种子趋成熟	20.70
	中	初伏	幼虫孵化盛期	采收柠条种子，开始收春麦	夏云盖、胡麻种始熟	20.65
	下	大暑	幼虫孵化近末期	收春麦盛期，收夏云盖、胡麻	洋芋花盛，糜子出穗	22.11
8	上	立秋	幼虫孵化末期	花棒、踏郎种子始收，收燕麦	桃、苹果成熟	18.9
10	下	霜降	幼虫开始越冬	收洋芋、黑豆、糜子	葵花籽熟，杨、柳、沙柳叶落	11.75
11	上	立冬	幼虫进入越冬期	苗圃开始起苗		

这一害虫既经济有效，又简便适用，宜于生产上推广应用。

参　考　文　献

沈阳市园林管理处科技组　1975　沈阳地区蒙古木蠹蛾的研究。昆虫知识 **12**(2)：32—5。
蔡振声等　1974　杨木蠹蛾的初步研究。昆虫学报 **17**(4)：385—96。
F. Daniel　1959　Monographie der palaearktischen Cossidae III: 114—9.

A STUDY ON THE COSSID *HOLCOCERUS ARENICOLA* (STAUDINGER) IN SHAANXI

HU ZHONG-LONG CHEN XIA-DA YANG PENG-HUI
(*Forestrial Institute of Shaanxi Province*)

WANG ZHAO-XI
(*Forestrial Bureau of Dingbian County*)

JI XIANG-ZHOU
(*Changmaotan Forestrial Farm of Dingbian County*)

The cossid *Holcocerus arenicola* (Staudinger) is an important root-boring insect pest of *Salix psammophila* in Shaanxi, Nei Mongol, Ningxia, Gansu, etc. It also attacks *Hippophae rhamnoides, Salix microstachya, Caragana Korshinskii* and *Heey sarum* in these arid regions. Our observation has shown that four years are required for the pest to complete a generation. The mothes are very quiet at day-time and their mating and egglaying occur from 20:30 to 22:30 in the evening. The average number of eggs laid by each female moth is 265.4 and the mothes live only for 2.9 to 4.1 day. Our experiments have shown that this insect pest can be controlled by the following methods: 1. planting mixed forests, 2. trapping the mothes with ultra-violet lamps, 3. cutting *Salix psammophila* just under the earth surface once in three years, 4. and digging out and destroying the pupae and protecting and utilizing its natural enemies.

Key words *Holcocerus arenicola* (Staudinger)——pest suppression by low cutting the plants